

# PROBLEMES DE GENÈTICA

## HERÈNCIA MENDELIANA

1. Un pare i una mare heterozigots per al color dels ulls tenen quatre fills.
  - a) Escribeu el genotip i el fenotip d'aquests pares.
  - b) Escribeu el genotip dels gàmetes que poden formar.
  - c) Calculeu la probabilitat que tinguin un fill amb els ulls blaus.
2. Les flors de les pesoleres poden ser blanques o liles. Se sap que el lila és dominant sobre el blanc que és recessiu.
  - a) Digues quins resultats esperaríem a la F1 i a la F2 si encreuem dues races pures de pesoleres, una de flors blanques i una de flors liles.
  - b) Un pagès té una pesolera que fa flors liles però no sap si és una raça pura o no. Què podria fer per esbrinar-ho?
3. En les gallines de raça andalusa la combinació dels al·lells que determinen el plomatge negre i el blanc donen un plomatge blau. Quina descendència tindrà una gallina de plomatge blau que s'encreua amb els següents pollastres:
  - a) Negre
  - b) Blau
  - c) Blanc
4. En l'espècie humana, el caràcter braquidactília (dits anormals) (**B**) és dominant sobre el caràcter dits normals (**b**) i la dentició imperfecta (**D**) dominant sobre la dentició normal (**d**). Un home dihíbrid amb braquidactília i dentició imperfecta es casa amb una dona de les mateixes característiques. Fes un estudi genètic de la descendència possible i concreta els fenotips i en quines proporcions. Quines lleis de Mendel es confirmen en aquest problema?
5. Un home d'ulls blaus es casa amb una dona d'ulls marrons. La mare de la dona tenia els ulls blaus, el pare marrons i tenia un germà amb els ulls també blaus. Del matrimoni va nàixer un fill amb ulls marrons. Raona com és el genotip de tots sabent que el color marró domina sobre el blau. Quina proporció fenotípica i genotípica cal esperar de la descendència d'eixe fill i d'una dona homozigòtica d'ulls marrons?
6. En la mosca *Drosophila melanogaster*, els caràcters: cos groc i ulls blancs són recessius. Es creua una femella de cos groc i ulls blancs amb un mascle de cos normal i ulls blancs. Quins genotips i fenotips apareixeran en la seva descendència?
7. Una dona nana, la mare de la qual era normal, es casa amb un home normal. En el cas que aquest matrimoni tinguera 5 fills i sabent que el nanisme és dominant, indica quines de les afirmacions següents són correctes:
  - a) Si cap dels germans majors és na, és quasi segur que l'últim ho serà.

- b) Tota la descendència serà nana.
- c) Tota la descendència serà normal.
8. S'encreuen ratolins de color normal amb altres albins i tots els ratolins de la F1 són normals. En la F2 s'obtenen 330 ratolins normals i 126 albins. Quins genotips tindran els pares? Quin tipus d'herència presenta l'albinisme?
9. S'encreuen gallines *Leghorn* de cresta gran i ploma blanca amb pollastres *Indian Game* de cresta menuda i plomatge fosc. La primera generació (F1) era blanca amb crestes petites.
- a) Quins són els caràcters dominants?
- b) Quins fenotips i en quins percentatges esperaries d'encreuar individus de la F1?
- c) Quins fenotips i quines proporcions genotípiques cal esperar d'encreuar un individu de la F1 amb un de la F2 de plomes fosques i cresta gran?
10. El color de la tomaca està controlat per un gen amb dos al·lels, sent el color roig (**R**) dominant sobre el groc (**r**). El tamany del fruit està regit per un altre gen amb dos al·lels: (**G**) tamany gran i (**g**) menut. S'encreua una planta heterozigòtica per al color i homozigòtica per al tamany gran del fruit amb una que té el fruit petit i és groga. Se sap que ambdós gens són independents.
- a) Determinar el percentatge de plantes amb fruit rojos i petits a la F1 i la F2.
- b) Es podria obtenir una planta de fruit roig i tamany normal?
- c) I una groga i petita? Amb quina probabilitat?
11. El cabell fosc (**R**) en l'espècie humana és dominant sobre el cabell roig (**r**). El color marró dels ulls (**B**) domina sobre el color blau (**b**). Un home d'ulls marrons i cabell fosc es casa amb una dona de cabell fosc i d'ulls blaus. Tenen dos fills, un d'ells amb els ulls marrons i pel roig i l'altre d'ulls blaus i pel fosc. Indicar de forma raonada els genotips de tots.
12. Una dona de llavis gruixuts, caràcter dominant respecte del de llavis fins, es casa amb un home de llavis fins i té tres fills: dos tenen els llavis gruixuts i l'altre, els llavis fins. Escriu els genotips dels pares i dels fills.
13. Els raves poden ser de forma allargada, rodona o oval. El color pot ser roig, blanc o porpra. Una varietat llarga i blanca s'encreua amb una rodona i roja i dona una F1 oval i porpra. En la F2 se segreguen 9 classes fenotípiques, que són:

Color	Llarg	Rodó	Oval
Roig	9	9	19
Blanc	8	8	16
Porpra	15	16	32

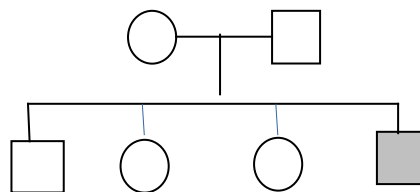
- a) Quants parells d'al·lels estan implicats? Són independents? Quines proporcions fenotípiques s'esperaria d'encreuar la F1 amb cada un dels pares?

- b) Dóna les proporcions genotípiques i fenotípiques esperades per a la descendència dels següents encreuaments:
- Llarg i porpra X oval i porpra
  - Oval i porpra X oval i blanc
- c) Quantes varietats pures de raves poden establir-se?
- d) Si els raves ovals i porpra foren els preferits comercialment, indica quines línies s'hauran de mantenir per a produir-los de forma més rendible.
14. El gen que determina el color groc del pèl del ratolí és dominant sobre l'al·lel salvatge normal. El gen que determina la cua curta (braquiür) també és dominant sobre l'al·lel normal salvatge. Els embrions homozigòtics per a qualsevol d'aquests gens moren abans de nàixer. Quines proporcions fenotípiques s'esperaria de l'encreuament entre dos individus de color groc i cua curta?
15. El color negre del pelatge dels cocker spaniel és determinat per l'al·lel dominant **N** i el pelatge roig pel seu al·lel recessiu **n**. El color uniforme ve determinat per l'al·lel dominant **U** i el color tacat pel seu al·lel recessiu **u**. Un mascle negre uniforme és aparellat amb una femella roja uniforme i dóna una descendència de 6 cadells: 2 negres uniformes, 2 rojos uniformes, 1 tacat negre i blanc i 1 tacat roig i blanc. Determineu els genotips dels progenitors.
16. En encreuar un cobai de pèl negre i arrissat amb un d'albí i pèl llis és va obtenir un total de 40 descendents tots ells de pèl negre i arrissat.
- a) Quants caràcters estem estudiant en aquest encreuament?
  - b) Quin és l'al·lel dominant en cada caràcter?
  - c) Quin genotip tenen els pares i els descendents?
  - d) Si encreuàrem els descendents (F1) entre ells quins resultats esperaríem. Fes l'encreuament per justificar la resposta.
17. Com serà la descendència d'un encreuament entre una mosca del vinagre d'ulls rojos heterozigòtica i ales vestigials (molt reduïdes) i una altra amb ulls de color sèpia i ales normals heterozigòtica? Si sabem que a la mosca del vinagre els ulls vermells i les ales normals són caràcters dominants, indica els fenotips dels descendents i la proporció en què apareixen.

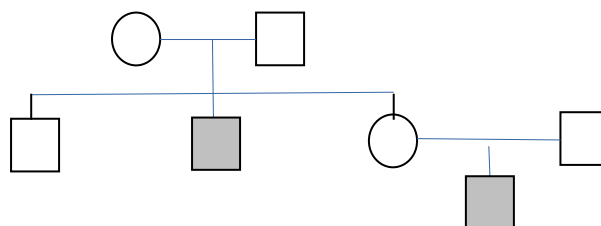
## HERÈNCIA L·LIGADA AL SEXE

18. En l'espècie humana, el color blau dels ulls es déu a un al·lel recessiu respecte al seu al·lel per al color marró. Quant al daltonisme, és degut a un al·lel recessiu localitzat en el segment no homòleg del cromosoma X. Un home d'ulls blaus i visió normal es casa amb una dona d'ulls marrons, el pare de la qual era daltònic i la mare tenia els ulls blaus. Determinar els genotips de l'home i de la dona, els gàmetes que formaran i els fenotips dels seus fills, tot indicant la probabilitat de cada cas.
19. Pere és daltonià i es casa amb Maria, que és normal no portadora. Tenen fills i filles de visió normal que es casen, al seu torn, amb persones de visió normal. En quins nets pot aparèixer el daltonisme.

20. Elabora l'arbre genealògic de la família següent: el pare és daltonià i la mare és normal no portadora. Tenen quatre fills, dos xics i dues xiques. Un dels fills es casa amb una dona portadora i tenen dues filles i un fill. Una de les filles de la parella inicial es casa amb un home daltonià i tenen un xiquet i una xiqueta.
21. A l'espècie humana, el daltonisme és causat per un gen recessiu lligat al sexe. Contesta raonadament a les preguntes:
- Dos progenitors de visió normal poden tenir un fill daltònic? I una filla daltònica?
  - Dos progenitors daltònics, poden tenir un fill de visió normal? I una filla?
22. En l'espècie humana, la presència d'una clivella en l'iris de l'ull està regulada per un gen recessiu lligat al sexe. D'un matrimoni entre dues persones normals va nàixer una filla amb el caràcter esmentat. L'home sol·licita el divorci al·legant infidelitat de la dona. Explicar la forma d'herència del caràcter i les condicions sota les quals l'advocat del marit pot utilitzar el naixement de la filla afectada com a prova d'infidelitat.
23. A *Drosophila*, el caràcter ales vestigials (ales poc desenvolupades) (**vg**) és recessiu respecte de l'al·lel normal (**vg<sup>+</sup>**) i autosòmic. El color roig dels ulls (**X<sup>w</sup>**) domina sobre el blanc (**X**), i estan situats sobre el cromosoma X. Si encreuem una femella homozigòtica d'ales normals i ulls blancs amb un mascle d'ales vestigials i ulls rojos, quin serà el fenotip de la F1? I el de la descendència de la F1 amb cadascun dels pares?
24. Un gen recessiu lligat al sexe (**X<sup>h</sup>**) prolonga el temps de coagulació de la sang, produint la malaltia anomenada hemofília. Observa la informació obtinguda en el pedigrí següent i contesta les següents preguntes:
- Si II2 es casa amb un home normal, quina és la probabilitat de que el seu primer fill siga un xiquet hemofílic?
  - Suposa que el seu primer fill és hemofílic, quina serà la probabilitat que el seu segon fill també ho siga?
  - Si la mare de I1 era hemofílica, quin era el fenotip del pare de I1?



25. En el següent pedigrí els símbols de color representen persones afectades per un tipus d'endarreriment mental determinat per un al·lel recessiu lligat al sexe. Quins són els genotips de totes les persones?



## GRUPS SANGUINIS ABO

26. Una dona del grup sanguini **A** té un fill de grup sanguini **B**. Es dubta de la paternitat entre dos homes, un del grup **AB**, el pare del qual era del grup **B**, i altre del grup **O**, el pare del qual era del grup **B**. Resol el problema.
27. Un home del grup sanguini **O** sospita que el segon dels seus fills, del grup **B**, no és seu. La dona és del grup **A** i el primer dels fills és del grup **A**. Explica si són raonables les sospites de l'home i si la prova dels grups ABO seria determinant per demostrar una infidelitat.
28. Si un home de grup sanguini **AB** es casa amb una dona de grup **A**, el pare de la qual era de grup **O**, quins grups sanguinis es poden esperar entre els seus fills i amb quina freqüència?
29. L'any 1940 el famós actor Charles Chaplin va ser demandat per una dona perquè afirmava que era el pare del seu fill. Sabent que el suposat fill era del grup sanguini **B**, la mare del grup **A** i l'actor del grup **O**, si hagueres estat el jutge, quin veredicta hauries emès?
30. Un home de grup sanguini **A** i una dona de grup sanguini **B** tenen quatre fills, dels quals, un pertany al grup **AB**, un altre al **O**, un altre al **B**, i un altre a l'**A**. Assenyala raonadament el genotip dels pares.
31. Una dona del grup sanguini **A** i un home del grup sanguini **B** tenen un fill del grup **O**.
- Quins són els genotips dels tres individus.
  - Quina és la probabilitat que el fill següent sigui del grup **O**? Per què?
  - Quina probabilitat hi ha que dos fills de la parella siguin del grup sanguini **AB**? Per què?
32. Es presenta als tribunals de justícia el següent cas: una família **X** reclama que el bebé **Y**, que li van donar a la maternitat, no és seu i que el bebé **Z**, de la família **W**, és el seu. La família **W** ho nega i el tribunal ordena un examen dels grups sanguinis dels bebés i els pares, amb els següents resultats:

	MARE	PARE	BEBÉ
FAMÍLIA X/Y	AB	O	A
FAMÍLIA W/Z	A	O	O

Quina família té raó?

33. Tres germans volen saber quin de tots tres és adoptat. Saben el grup sanguini de la mare (**O**) i el del pare (**AB**). Si els germans tenen els grups sanguinis següents: **O** el més gran, **A** el mitjà i **B** el menut. Quin dels germans és l'adoptat?
34. El sistema de grups sanguinis ABO, està determinat per tres al·lels **A**, **B**, **O**. Indicar les proporcions fenotípiques que s'espera en la descendència dels encreuaments següents:
- AA x AB

- b) AA x B0
- c) AA x A0
- d) A0 x A0
- e) A0 x AB

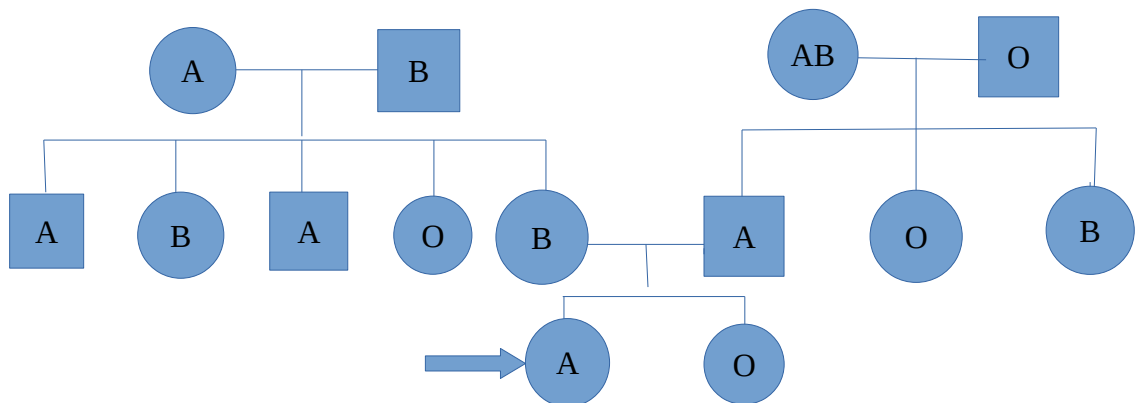
35. En una clínica es mesclen per error 4 neonats. Els grups sanguínis d'estos xiquets són: 0, A, B, AB. Els grups sanguínis de les quatre parelles de pares són:

- a) AB x 0
- b) A x 0
- c) A x AB
- d) 0 x 0

Indicar quin xiquet correspon a cada parella.

36. En la família de la il·lustració s'indiquen els grups sanguínis de cada individu. Un dels membres de la genealogia té un grup sanguini no explicable. Indicar de quina persona es tracta. Indicar quina d'estes dues explicacions és la més probable:

- a) La persona en qüestió és fill/a extramatrimonial de la persona que figura com sa mare en la genealogia.
- b) Va haver una confusió (canvi de xiquet/a) en la clínica en què va nàixer esta persona.



La persona assenyalada amb una fletxa es casa amb un home que té un grup sanguini AB. Determina quins grups sanguínis poden tenir els seus fills i la probabilitat de cadascun d'ells.